

2018 年度
修 士 論 文

酪農学園大学大学院

酪農学研究科 酪農学専攻 修士課程

環境 GIS 研究室

片山 裕美子

目次

| | |
|--|--------|
| 1.はじめに..... | - 1 - |
| 2.調査地..... | - 2 - |
| 3.保全教育プログラムの開発..... | - 3 - |
| 4.2017 年企画展『もう増やさないで北海道の外来種』の概要..... | - 5 - |
| 5. 2018 年企画展『外来生物との戦い-北海道での対策最前線-』の概要..... | - 9 - |
| 6.保全教育プログラムの評価..... | - 14 - |
| 6-1.2017 年アンケート調査手法..... | - 14 - |
| 6-2.2017 年アンケート調査結果..... | - 16 - |
| 6-3.2017 年アンケート調査まとめ..... | - 21 - |
| 6-4.2018 年アンケート調査手法..... | - 22 - |
| 6-5.2018 年アンケート調査結果..... | - 24 - |
| 6-6.2018 年アンケート調査まとめ..... | - 33 - |
| 7.総合考察..... | - 34 - |
| 8.ABSTRACT..... | - 36 - |
| 9.謝辞..... | - 37 - |
| 10.引用文献..... | - 38 - |

1. はじめに

生物多様性保全への意識が高まる中で、2005年にWAZAが作成した世界動物園水族館保全戦略では、保全教育を動物園の重要な役割の一つとして位置づけている(WAZA 2005)。保全教育とは、人々が生物多様性の保全への理解を深め、さらに行動の変容を促進する学習プログラムである(EAZA 2007; 小堀 2009)。保全教育の実践は、来園者の保全に関する態度や行動に対して、教育プログラムがどのような影響を与えられるか理解をすることが重要であり(Derva et al 2014)、多くの動物園が保全教育の実施と研究に取り組んでいる(Jackie and Joe 2009; Markus and Gerald 2011; Olive and jansen 2017 など)。

日本の動物園では、環境教育を動物園が担う役割の一つとしている(若生 1982)。しかし、情操教育や動物学に関する教育プログラムが多く、生物多様性や環境の保全に関する取り組みが少ないと報告されている(松本・森 2002)。動物園における保全教育の課題として、人材の不足(川崎・小川原 2015)や教育論の確立がされていない(松本 2018)ことが指摘されており、保全教育を推進するためには、動物園と教育や研究機関の連携が重要である(村田ほか 2014; 土居 2013)。

札幌市円山動物園と酪農学園大学は、2008年より学術協定を結び、

これまでに生物多様性保全に関連する様々な教育と研究活動を実施してきた。2017年及び2018年には、生物多様性保全における課題のひとつである外来生物をテーマに共同で夏の特別企画展（以下、企画展）を開催した。そこで本研究では、札幌市動物園における保全教育プログラムの開発と教育効果の検証を目的とし、企画展来場者のアンケート調査を実施した。

2.調 査 地

札幌市円山動物園は、札幌市の中心部から近く、年間およそ90万人が利用する都市型の動物園である。夏季期間には、夜の動物園やで夏の特別企画展示が開催され、多くの市民が訪れる。企画展は動物園科学館ホールの展示室を会場とし、開園時間中に来園者が自由に来場することができる。

3.保全教育プログラムの開発

学習者の要求と教育プログラムを組み合わせることで，効果的に参加者の行動変容を促すことが出来るとされている（小河原 2003）．そこで企画展では，来場者が保全教育を通して外来生物に関する理解を深めることを目的とし，フェーズⅠ「触れて楽しむ体験型」プログラム，フェーズⅡ「研究事例を元に知識を深めるプログラム」，フェーズⅢ「参加型プログラム」を設定した（表 1）．

A．学習プログラムフェーズⅠ：「触れて楽しむ体験型プログラム」

フェーズⅠでは，「触れて楽しむ体験型」のプログラムであることを考慮し，甲殻類，昆虫類，両生類の展示に趣向を凝らした．子どもでも容易に触ることができるアメリカザリガニのタッチプールを会場の入り口正面に配置することで，来場者のみならず会場外の来園者の興味を引くよう心がけた．

B. 学習プログラムフェーズⅡ：「研究事例を元に知識を深めるプログラム」

フェーズⅡでは，来場者が「研究事例を元に知識を深める」プログラムであることを意識し，会場全体がアカデミックな雰囲気であることを心がけた．外来生物に関する知識を深められるよう，研究紹介のポスターを展示し，さらに専門家を招いたシンポジウムを開催した．

C. 学習プログラムフェーズⅢ：「参加型プログラム」

フェーズⅢでは，主体的な体験を通して来場者の価値観の形成を計ることを目的とし，「参加型」のプログラムを用意した．

表 1. 学習者の要求度とプログラムの目標
※小河原（2013）より編集

| 学習者相 | 学習者の要求度 | プログラムの目標 |
|-------|---------------------|--------------------------|
| フェーズⅠ | 自然への興味は少なく楽しい体験を求める | 興味を引き出し関心を高める 【Ⅰ→Ⅱ】 |
| フェーズⅡ | 自然に興味・関心を持ち知識を求める | 正確な知識に基づき理解を深める 【Ⅱ→Ⅲ】 |
| フェーズⅢ | 自然の知識をもち評価能力を求める | 態度・技能・評価能力を育てる 【Ⅲ→Ⅳ】 |
| フェーズⅣ | 評価能力を持ち活動への参加を求める | 主体的・持続的な活動を援助する 【Ⅳ→】 |

4.2017 年企画展『もう増やさないで北海道の外来種』の概要

2017 年 8 月 5 日（土）～2017 年 8 月 20 日（日）のうち，休園日を除く 14 日間 開催した．企画展に展示した動植物は，主に関係者が野外で採集した外来生物 20 種と在来種の 2 種を含む 22 種である（表 2）．

A．学習プログラムフェーズⅠ：「触れて楽しむ体験型プログラム」

フェーズⅠでは，外来カエルの展示に特に趣向を凝らした．北海道に生息する外来 5 種，在来 2 種のカエルの鳴き声を野外で録音し，ヘッドホンで聞くことができる．また，来園者の外来生物に対する興味を深めるために，酪農学園大学が捕獲したトノサマガエルや，NPO 法人 EnVision 環境保全事務所，（公財）札幌市公園緑化協会の協力を得て，イベントで捕獲したアメリカザリガニ，円山動物園が採集したカブトムシもふれあいコーナーとして設置した（図 1）．

B. 学習プログラムフェーズⅡ：「研究事例を元に知識を深めるプログラム」

フェーズⅡでは計 15 枚のポスターを展示し，北海道各地で実施されている外来生物対策の研究事例について紹介した．さらに展示期間中は，常に解説者として飼育係と大学生を配置し，来場者との積極的なコミュニケーションを心掛けた．また，企画の初日には特別講演会として「～どれが外来？なにが問題？～」，最終日には「みんなで語ろう～生き物の飼育と外来種のこと～」を展示会場で開催するなど，外来生物対策の普及啓発を積極的に展開した（図 2）．

表 2. 札幌市円山動物園にて開催した 2017 年夏の特別企画展「もう増やさないで北海道！の外来生物」の展示動植物

| 分類 | 種名(学名) | 採集地 |
|-------|--|------|
| 草 本 | ノラニンジン (<i>Daucus carota</i>) | 札幌市 |
| | ヒメジョオン (<i>Erigeron annuus</i>) | 札幌市 |
| 軟体動物 | マダラコウラナメクジ (<i>Limax maximus</i>) | 札幌市 |
| 節足動物 | カブトムシ (<i>Allomyrina dichotoma dichotoma</i>) | 札幌市 |
| 甲 殻 類 | アメリカザリガニ (<i>Procambarus clarkii</i>) | 札幌市 |
| | ウチダザリガニ (<i>Pacifastacus leniusculus</i>) | 洞爺湖町 |
| | ヌマエビ (<i>Paratya compressa</i>) | 札幌市 |
| 魚 類 | グッピー (<i>Poecilia reticulata</i>) | 七飯町 |
| | タイリクバラタナゴ (<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>) | 札幌市 |
| | ナマズ (<i>Silurus asotus</i>) | 札幌市 |
| | フナ (<i>Carassius</i> sp.) | 江別市 |
| | ライギョ (<i>Channa maculata</i>) | 札幌市 |
| 両 生 類 | アズマヒキガエル (<i>Bufo japonicus formosus</i>) | 石狩市 |
| | エゾアカガエル (<i>Rana pirica</i>) | — |
| | ウシガエル (<i>Lithobates catesbeianus</i>) | 北斗市 |
| | ツチガエル (<i>Glandirana rugosa</i>) | 札幌市 |
| | トウキョウダルマガエル (<i>Pelophylax porosus porosus</i>) | 岩見沢市 |
| | トノサマガエル (<i>P. nigromaculatus</i>) | 南幌町 |
| | ニホンアマガエル (<i>Hyla japonica</i>) | 江別市 |
| 爬 虫 類 | クサガメ (<i>Mauremys reevesii</i>) | 札幌市 |
| | ミシシippアカミミガメ (<i>Trachemys scripta elegans</i>) | 札幌市 |
| 哺乳類 | ドブネズミ (<i>Rattus norvegicus</i>) | 札幌市 |



図 1. 学習プログラムフェーズⅠ
「触れて楽しむ体験型プログラム」の様子
(a)アメリカザリガニのタッチプール, (b)トノサマガエルのタッチプール
(c)カブトムシの虫かご, (d)カエルの鳴き声コーナーの様子



図 2. 学習プログラムフェーズⅡ
「研究事例を元に知識を深めるプログラム」の様子
(a) 特別シンポジウム『～どれが外来？なにが問題？』
(b) トークショー『外来生物との戦いスペシャル』

5. 2018 年企画展『外来生物との戦い-北海道での対策最前線-』

の概要

開催期間は 2018 年 8 月 4 日（土）～2017 年 8 月 19 日（日）まで休園日を除く 14 日間である．企画展に展示した動植物は，外来生物 18 種と在来種の 3 種を含む 22 種であり，一部が 2017 年と異なっている（表 3）．来場者数を計測したところ，14 日間で 12000 人以上が来場した．2018 年では，来場者がより外来生物に関する知識を深められるよう，フェーズⅡとフェーズⅢの内容をさらに追加した．

B．学習プログラムフェーズⅡ：「研究事例を元に知識を深めるプログラム」

手にとって触りながら学べるカエルの標本コーナーを設置した（図 3）．骨格標本や液浸標本を観察するだけでなく，カエルの生体をそのまま標本にしたプラスティネーションを展示することで，それぞれの種類の大きさや特徴を分かりやすく伝える工夫をした．また，UW クリーンレイク洞爺湖の協力を得て，実際に防除活動をしている湖でのウチダザリガニの様子が観察できる映像ブースを設置した（図 4）．

C．学習プログラムフェーズⅢ：「参加型プログラム」

外来カメ類の目撃情報コーナーでは，展示会場にて，壁に模造紙を貼り，来場者が自ら付箋を貼っていく参加型形式で札幌市内でのカメ類の目撃情報の収集を試みた（図 5）．また来場者が QR コードを読み取り，ホームページからも目撃情報を提供できるよう，チラシを配布した．

さらに野外イベントとして，展示会場にて札幌市が主催の「アメリカザリガニ調査隊！」のチラシを配布し，参加者を募集した（図 6）．イベントは企画展の開催期間終了後に札幌市内の公園で開催し，札幌市円山動物園と酪農学園大学がスタッフとして参加した．参加者は，アメリカザリガニに関する研究や野外での生態について解説を聞いた後，実際に小川に入りスタッフとともに捕獲した．

表 3. 札幌市円山動物園にて開催した 2018 年夏の特別企画展「外来生物との戦い・北海道での対策最前線」の展示生物

| 分類 | 種名(学名) | 採取地 |
|------|---|------|
| 草本類 | コカナダモ (<i>Elodea nuttallii</i>) | 江別市 |
| 軟体動物 | マダラコウラナメクジ (<i>Limax maximus</i>) | 札幌市 |
| 節足動物 | オオカマキリ (<i>Tenodera aridifolia</i>) | 東京都 |
| | カブトムシ (<i>Allomyrina dichotoma dichotoma</i>) | 札幌市 |
| 甲殻類 | アメリカザリガニ (<i>Procambarus clarkii</i>) | 札幌市 |
| | ウチダザリガニ (<i>Pacifastacus leniusculus</i>) | 洞爺湖町 |
| | スジエビ (<i>Palaemon paucidens</i>) | 江別市 |
| | ニホンザリガニ (<i>Cambaroides japonicus</i>) | — |
| | ミステリークレイフィッシュ (<i>Procambarus fallax forma virginalis</i>) | — |
| 魚類 | グッピー (<i>Poecilia reticulata</i>) | 七飯町 |
| | コイ (<i>Cyprinus carpio</i>) | — |
| 両生類 | アズマヒキガエル (<i>Bufo japonicus formosus</i>) | 石狩市 |
| | エゾアカガエル (<i>Rana pirica Matsui</i>) | — |
| | ウシガエル (<i>Lithobates catesbeianus</i>) | 北斗市 |
| | ツチガエル (<i>Glandirana rugosa</i>) | 札幌市 |
| | トウキョウダルマガエル (<i>Pelophylax porosus porosus</i>) | 岩見沢市 |
| | トノサマガエル (<i>Pelophylax nigromaculatus</i>) | 南幌町 |
| | ニホンアマガエル (<i>Hyla japonica Günther</i>) | 江別市 |
| 爬虫類 | クサガメ (<i>Mauremys reevesii</i>) | 札幌市 |
| | ミシシippアカミミガメ (<i>Trachemys scripta elegans</i>) | 札幌市 |
| 哺乳類 | ドブネズミ (<i>Rattus norvegicus</i>) | 札幌市 |

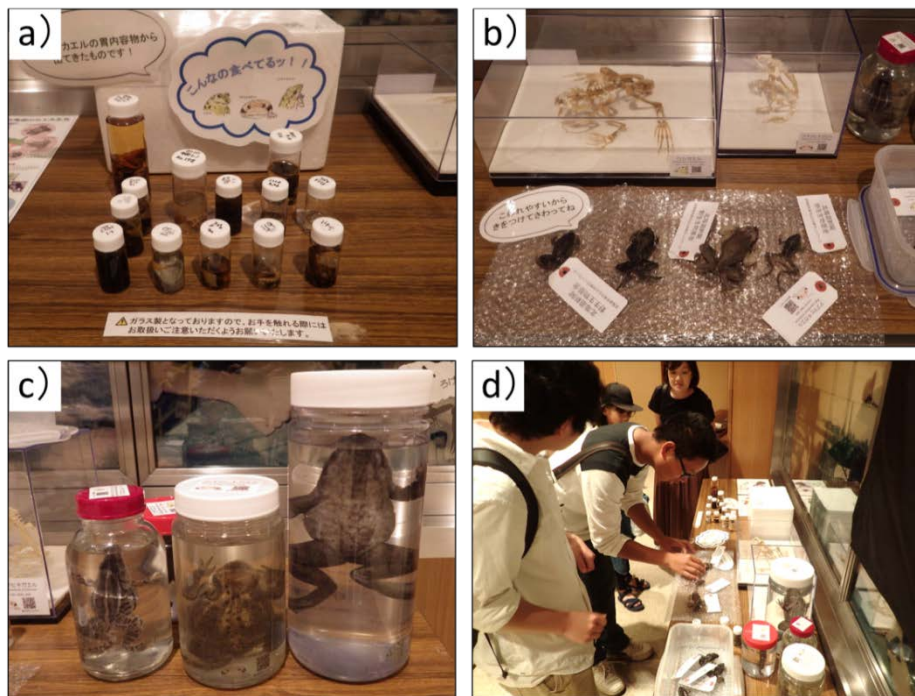


図 3. 学習プログラムフェーズⅡ： 標本コーナーの様子
 (a) 胃内容物の液浸標本, (b) 骨格標本とプラスティネーション,
 (c) 液浸標本, (d) 展示品に触れる様子



図 4. 映像ブースの様子



図 5. 学習プログラムフェーズⅢ：外来カメ類の目撃情報コーナー
(a)来場者が参加する様子,(b) QRコードを掲載したチラシ



図 6. 学習プログラムフェーズⅢ：外来生物の駆除体験型イベント
(a)「アメリカザリガニ調査隊！」の様子,(b)配布した参加者募集のチラシ

6.保全教育プログラムの評価

6-1.2017 年アンケート調査手法

来場者のフェーズの把握を目的とし，回答者の基礎情報，外来生物に関して，企画展に関しての 3 点を基軸に，選択式の設問 7 項目と自由回答 1 項目を設けたアンケートを作成した（表 4）．企画展の開催期間中，会場の出入り口に毎日アンケート用紙と回収ボックスを設置し，来場者が任意で回答した．なお，本アンケートでは複数回答が非常に多く，各設問で回答数がそれぞれ異なる．また，設問 6 については，企画段階で展示候補としていた 15 種の動物を選択肢とした．自由回答はテキストマイニングソフト **KHcoder** を用いて，共起ネットワークを算出し，文章の傾向を把握した．

表 4.2017 年アンケート調査の設問と選択肢

| 設 問 | 選 択 肢 |
|--|--|
| 1) 年 代 | 小 学 生 中 学 生 高 校 ・ 大 学 生 一 般 |
| 2) この催しをどこで 知りましたか？ | 広 報 さ っ ぽ ろ 動 物 園 だ よ り テ レ ビ や 新 聞 動 物 園 ホ ー ム ペ ー ジ ツ イ ッ タ ー 動 物 園 に き て か ら し っ た そ の 他 |
| 3) この催しに参加する前 『外来生物』について していましたか？ | 全 く 知 ら な か っ た 言 葉 は 聞 い た こ と が あ っ た い く つ か の 外 来 生 物 を 知 っ て い た 外 来 生 物 が 引 き 起 こ す 問 題 に 関 心 が あ っ た そ の 他 |
| 4) 今回の催しに参加して 外来生物について どのように思われましたか？ | か わ い い 怖 い 気 持 ち 悪 い 可 哀 そ う 面 白 い 積 極 的 に 駆 除 す べ き 命 あ る も の な の で 駆 除 し た り せ ず に 受 け 入 れ る べ き 外 来 生 物 の 飼 育 を 禁 止 に す べ き ペ ッ ト は 最 後 ま で 責 任 を 持 っ て 飼 育 す る べ き |
| 5) 今回の催しは いかがでしたか？ | 楽 し か っ た 勉 強 に な っ た 面 白 か っ た つまらなかつた 気 持 ち 悪 か っ た |
| 6) 一番印象に残ったのは どの動物ですか？ | ア メ リ カ ザ リ ガ ニ ウ チ ダ ザ リ ガ ニ ト ノ サ マ ガ エ ル ト ウ キ ョ ウ ダ ル マ ガ エ ル ア ズ マ ヒ キ ガ エ ル ウ シ ガ エ ル ツ チ ガ エ ル タ イ リ ク パ ラ タ ナ ゴ グ ッ ピ ー ラ イ ギ ョ ナ マ ズ フ ナ ヌ マ エ ビ マ ダ ラ コ ウ ラ ナ メ ク ジ ド ブ ネ ズ ミ |
| 7) 今後の円山動物園の 催しについてお尋ねします | 外 来 生 物 に つ い て の 催 し を 企 画 し て ほ し い こ の よ う な 催 し は 必 要 な い 他 の テ ー マ で 催 し を 企 画 し て ほ し い |
| 8) 今回の催しに関する ご意見をお聞かせください | 自 由 回 答 |

6-2.2017 年 アンケート 調査 結果

回答者数は 14 日間で 427 人に達しており，多くの来場者が任意でアンケートに参加した．回答者 428 名の結果を示す．

1)年代

回答者は，小学生が 42%，中学生が 8%，高校・大学生が 9%，大人が 41%であり，来場者の多くが親子連れであることが分かった．

2)この催しをどこで知りましたか？

回答数は 443 であり，55%が「動物園にきてから知った」と回答した．次に「動物園だより」14%と「動物園のホームページ」13%が多く，その他の回答は合わせて 17%だった．その他は最寄り駅の掲示ポスターを見たという回答が多く，来場者の 60%以上が外来生物展を来園の目的にしていなかった．

3)この催しに参加する前，外来生物についてしっていましたか？

回答数は 436 であり，「いくつかの生物を知っていた」が 47%，「外来生物が引き起こす問題に興味があった」が 21%，「言葉は聞いたことがあった」が 17%，「全く知らなかった」が 14%だった．回答者の 8 割が外来生物に関して何らかの知識を有していた．

4) 今回の催しに参加して、外来生物についてどのように思われましたか？（複数回答可）

回答数は 837 であり、9 つの選択肢のうち、「ペットは最後まで責任をもって飼育すべき」が 34% で最も回答の多い選択となった。（図 7）。

5) 今回の催しはいかがでしたか？

回答数は 555 であり、50% が「勉強になった」と回答した。楽しかった」が 32%、「面白かったが」15% だった。「つまらなかった」、「気持ち悪かった」は 3% のみだった。

6) 一番印象に残ったのはどの動物ですか？

回答数は 682 であり、展示した生物 15 種の選択肢のうち「アメリカザリガニ」が最も選択され 17% になった（図 8）。

7) 今後の円山動物園の催しについてお尋ねします

回答数は 336 であり、「外来生物についての催しを企画してほしい」が 83%、「他のテーマで催しを企画してほしい」が 15%、「このような催しを企画する必要はない」が 2% だった

.

8)今回の催しに関するご意見をお聞かせください

218の回答を得た.テキストマイニングの解析ソフト「KH coder」を用いて単語の出現数を分析したところ,タッチプールを設置したアメリカザリガニやカブトムシ,鳴き声コーナーを設置したカエルのほか,知る,楽しい,勉強という単語が多くみられた(表5).また文章の傾向を,共起ネットワーク図より抽出されたキーワードより「触れ合いコーナーの感想」,「カエルの鳴き声コーナーの評価」,「身近な外来生物に対する驚き」,「学生・飼育係とのコミュニケーションの評価」,「生き物を飼育する責任」に分類した(図9) .

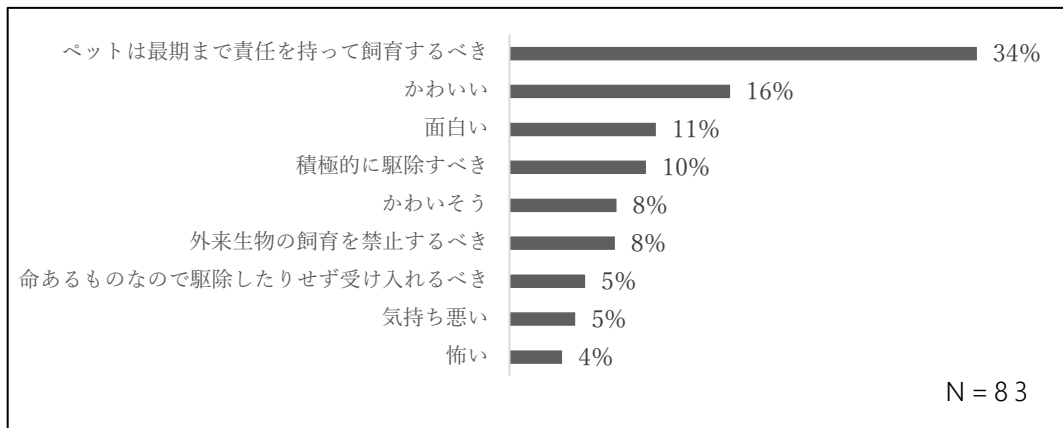


図 7. アンケート設問 3-2)「今回の催しに参加して、外来生物についてどのように思われましたか？」(複数回答可)の回答結果

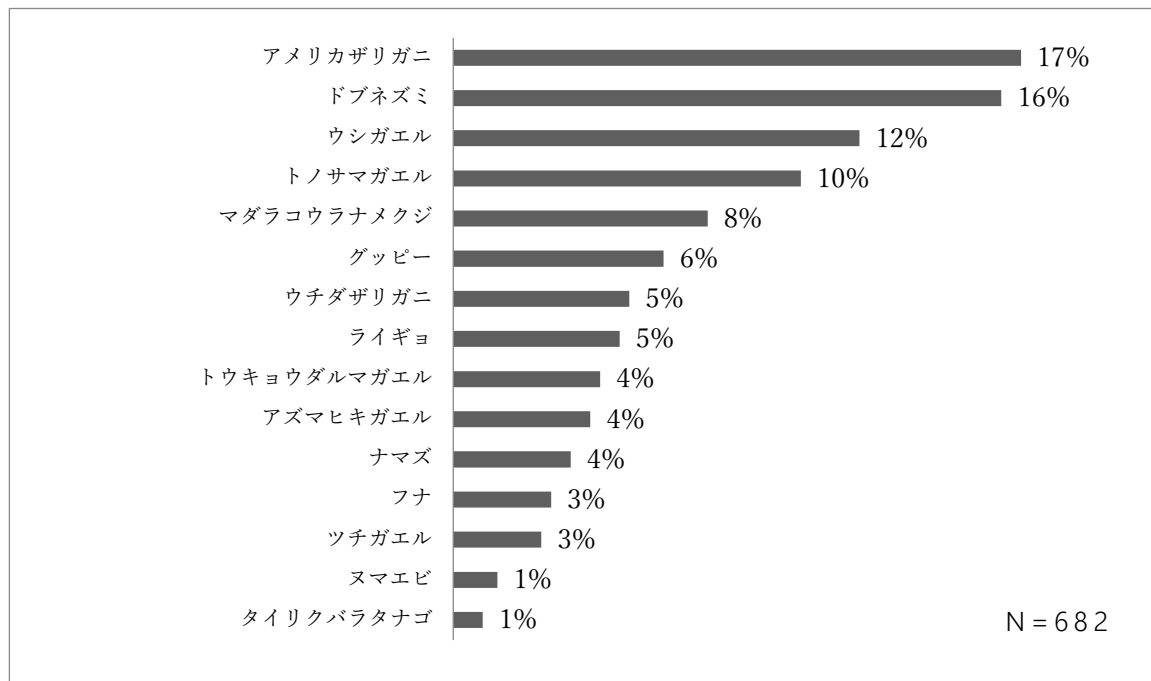


図 8. アンケート設問 4-2)「一番印象に残ったのはどの動物ですか？」の回答結果

表 5. アンケート設問 8)「今回の催しに関するご意見をお聞かせください」で得られた回答から KH coder で頻出単語を集計した一覧

| 単語 | 出現回数 |
|-------|------|
| 知る | 45 |
| 勉強 | 29 |
| 見る | 27 |
| ザリガニ | 26 |
| 子供 | 26 |
| 触る | 25 |
| カブトムシ | 24 |
| カエル | 23 |
| 楽しい | 23 |
| 良い | 20 |
| 面白い | 19 |
| 鳴き声 | 14 |

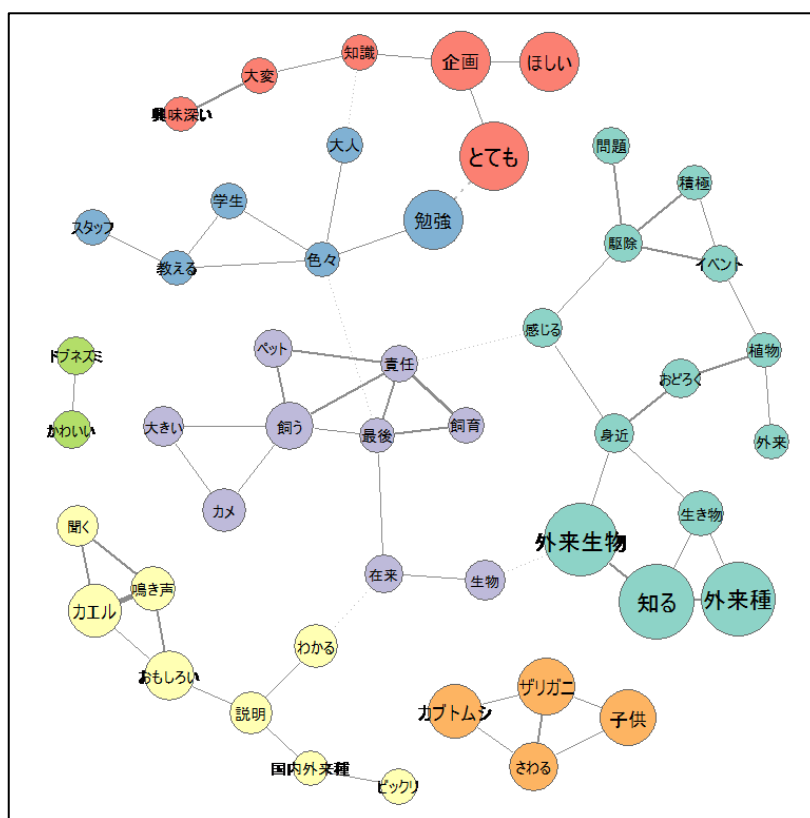


図 9.自由回答から算出した共起ネットワーク図

6-3.2017 年アンケート調査まとめ

外来生物展への来場を目的にしていながらも，3)この催しに参加する前，外来生物についてしっていましたか？の設問では，回答者の 80%が外来生物に関する知識や関心を持っていたことから，来場者の多くがフェーズⅡに位置していることが判明した．

自由回答や印象に残った生物などで，フェーズⅠの展示であるアメリカザリガニやトノサマガエルが挙げられたことから，単に生物を観察するだけでなく，触る，聞くといった体験型の展示が高く評価されていた．

6・4.2018 年アンケート調査手法

保全教育プログラムの評価を目的とし、2017 年のアンケート結果を参考に新たなアンケートを作成した。（表 6）。企画展の開催期間中、会場の出入り口に毎日アンケート用紙と回収ボックスを設置し、来場者が任意で回答した。質問項目は、選択式の基礎項目 4 問、外来生物展に関する項目 7 問、外来生物に関する項目 2 問の計 13 問である。外来生物に関する関心はリッカート尺度にて集計し、統計ソフト R を用いて Brunner-Munzel 検定を行い、平均順位を算出した。

表 6.2018 年 アンケート調査の設問と選択肢

| 設 問 | 選 択 肢 |
|---|---|
| 1) 性別を教えてください | 男 性 女 性 |
| 2) 年代を教えてください | 小 学 生 中 学 生 高 校 生 大 学 生 20 代 30 代 40 代 50 代 60 代 60 代 以上 |
| 3) お住まいの地域はどちらですか？ | 札 幌 市 道 内 道 外 |
| 4) 2017 年 8 月に開催した夏の特別展 『もう増やさないで！北海道の外来生物 展』にご参加されたことはありますか？ | あ る な い |
| 5) 外来生物展にどの程度滞在しましたか？ | 15 分 未 満 15 分 ～ 30 分 □ □ □ 30 分 ～ 60 分 未 満 60 分 以 上 |
| 6) 外来生物展に来場する前、 外来生物に対する 関心はどの程度ありましたか？ | 1. まったく関心がない 2. あまり関心がない 3. どちらともいえない |
| 7) 外来生物展に来場した後、 外来生物に対する関心は どの程度ありますか？ | 4. やや関心がある 5. とても関心がある |
| 8) 外来生物展で印象に残った展示を お選びください（複数回答可） | ア メ リ カ ザ リ ガ ニ の タ ッ チ プ ー ル カ エ ル の 鳴 き 声 コ ー ナ ー 生 き 物 の 説 明 パ ネ ル カ エ ル の 標 本 研 究 事 例 な ど の ポ ス タ ー 大 学 生 と 動 物 園 ス タ ッ フ に よ る 解 説 ・ ト ー ク シ ョ ー 印 象 に 残 っ た も の は な い |
| 9) 外来生物展をみて、外来生物の対策に取り 組みたいと思いましたか？ | は い い い え |
| 10) 設問 9 ではいと回答した方にお伺いしま す。外来生物を広げないためにご自身で出来 ることは何だと思えますか？ | 家 族 や 知 人 に 教 え る 外 来 生 物 に つ い て 詳 し く 知 る 捕 獲 イ ベ ン ト 等 に 参 加 す る 生 き 物 を 野 外 に 放 さ な い |
| 11) 設問 9 でいいえと回答したからにお伺いし ます。回答の理由をお聞かせ ください。 | 外 来 生 物 の 対 策 を す る 必 要 は な い 個 人 で で き る こ と は な い 外 来 生 物 の 問 題 に 興 味 が な い |
| 12) あなたの身近に生息している外来生物を 知っていますか？ | 自 由 回 答 |
| 13) 外来生物の問題はあなたにとって関わり の深い問題だと思いますか？ | 1. まったく関心がない 2. あまり関心がない 3. どちらともいえない 4. やや関心がある 5. とても関心がある |

6-5.2018 年アンケート調査結果

回答数は 14 日間で 193 枚に達した。本研究では、札幌市在住の 132 名について分析する。

1) 性別を教えてください

132 の回答数を得た。来場者全体で、男性は 44%、女性は 56% だった。

2) 年代を教えてください

一部複数回答があったため、134 の回答数を得た。

来場者の年代は 40 代がもっとも多く 29%、ついで 30 代が 23%、小学生が 19% だった（表 6）。

3) お住まいの地域はどちらですか？

回答者 193 名のうち、札幌市在住が 68%、道内の他地域が 17%、道外からは 15% だった。

4)2017 年 8 月に開催した夏の特別展『もう増やさないで！北海道の外来生物展』にご参加されたことはありますか？

131 の回答を得た．79%が 2018 年に初めて訪れた来場者（以下，初来場者）で，2017 年に来場したことがある回答者（以下，リピーター）は 21%だった．

5)外来生物展にどの程度滞在しましたか？

125 の回答を得た．15 分から 30 分未満の滞在がもっとも多く 52%だった．ついで 30 から 60 分未満が 23%，15 分未満は 17%だった．60 分以上の滞在者は 8%で，中学生と 30 代～40 代が回答していた．

6) 外来生物展に来場する前，外来生物に対する関心はどの程度ありましたか？

外来生物に対する関心の度合いを「1.全くない」から「5.とても関心がある」までの 5 段階に設定し，リッカート尺度を用いて表した．132 の解答を得て，「4.やや関心がある」，「5.とても関心がある」が最も多く選択され，それぞれ 36%だった（表 7）．

7) 外来生物展に来場した後，外来生物に対する関心はどの程度ありますか？

外来生物に対する関心の度合いを「1.全くない」から「5.とても関心がある」までの5段階に設定し，リッカート尺度を用いて表した．130の解答を得て，「5.とても関心がある」が最も多く選択され，55%だった．「4.やや関心がある」は35%で，1～3までの回答率は9%だった（表7）．

設問6)，7)の回答結果より，初来場者とリピーター間で，外来種の興味関心の度合いについて，Brunner-Munzel検定を用いて平均順位を算出し，比較した．結果，初来場者，リピーターともに外来生物展の来場前よりも来場後に外来生物への関心が有意に高かった．さらに，初来場者よりもリピーターの方がより高い関心を示していた（図10）．

また，「30分未満」の滞在者と「30分以上」の滞在者を比べるため，外来種の興味関心の度合いについてBrunner-Munzel検定を用いて平均順位を算出した．結果，5%水準で，来場後の意識は「30分以上」滞在したグループが有意に高かった（図11）．

8)外来生物展で印象に残った展示をお選びください（複数回答可）

279 の回答を得た．企画展の滞在時間が 30 分未満のグループと 30 分以上のグループで比較を試みたところ，30 分未満のグループはフェーズⅠ「カエルの鳴き声コーナー」を，30 分以上のグループはフェーズⅡ「大学生と動物園スタッフによるトークショー・解説」を選択していることが分かった(表 8)．

9)外来生物展をみて，外来生物の対策に取り組みたいと思いませんか？

132 の回答数を得た．回答者全体のうち 84% 対策に取り組みたいと回答し，16% が取り組みたいと思わなかった．

10)設問 9 ではいと回答した方にお伺いします．外来生物を広げないためにご自身で出来ることは何だと思えますか？

複数回答が多かったため 187 の回答を得た．39% の回答者が「生き物を野外に放さない」を選択した．「外来生物について詳しく知る」は 29% ，「家族や知人に教える」は 24% だった．

11)設問 9 でいいえと回答したからにお伺いします.回答の理由をお聞かせ

ください.

19 の回答を得た. 47%が「個人でできることはない」と回答した. 26%の回答者がその他を選択し,「定着しているため外来種ではない」という意見がみられた.

12)あなたの身近に生息している外来生物を知っていますか?

129 の回答を得た. 70%の回答者が身近な外来生物について知っていると回答し, 29 種類の生き物が上がった. 札幌市内でも身近に観察できるミシシippアカミミガメがもっとも多くあげられたほか, 道内に生息しないヒアリやセアカゴケグモなどの名前も挙げられた (表 9).

13)外来生物の問題はあなたにとって関わりの深い問題だと思いますか？

9)外来生物展をみて，外来生物の対策に取り組みたいと思いましたかの質問項目で 「外来生物の対策に取り組みたい」と回答したグループと「取り組みたいと思わないと回答したグループを **Brunner-Munzel** 検定を用いて平均順位を算出し,比較したところ，有意な差が見られた（図 10,11）. さらに，あなたの身近に生息する外来生物を知っていますか？という質問項目では，「対策に取り組みたいと思わない」と回答したグループのうち **55%** が「知らない」と回答した(表 10).

表 6. アンケート回答者の年齢

| 年 代 | 割 合 |
|----------|-----|
| 小 学 生 | 19% |
| 中 学 生 | 8% |
| 高 校 生 | 0% |
| 大 学 生 | 3% |
| 20 代 | 5% |
| 30 代 | 23% |
| 40 代 | 29% |
| 50 代 | 5% |
| 60 代 | 5% |
| 60 代 以 上 | 5% |

表 7. 設問 6), 7)「外来生物に対する関心はどの程度ありますか?」の回答率

| | 1. 全く 関心がない | 2. あまり 関心がない | 3. どちらでも ない | 4. やや 関心がある | 5. とても 関心がある | 回 答 数 |
|----------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-------|
| 6) 来 場 前 | 2% | 11% | 15% | 36% | 36% | 132 |
| 7) 来 場 後 | 0% | 4% | 5% | 35% | 55% | 130 |

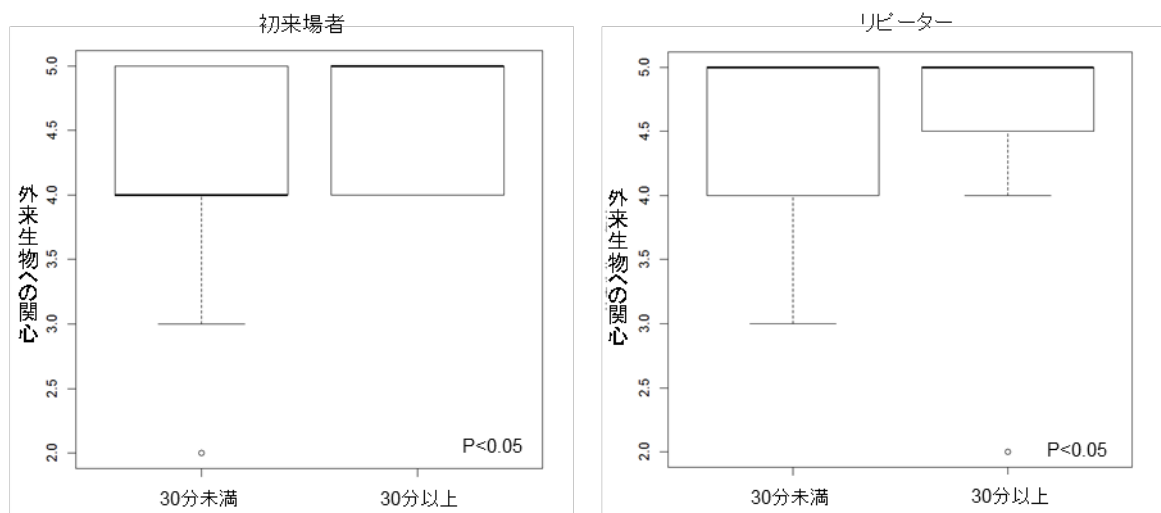


図 10. 企画展の来場前後で比較した外来生物に対する関心の変化

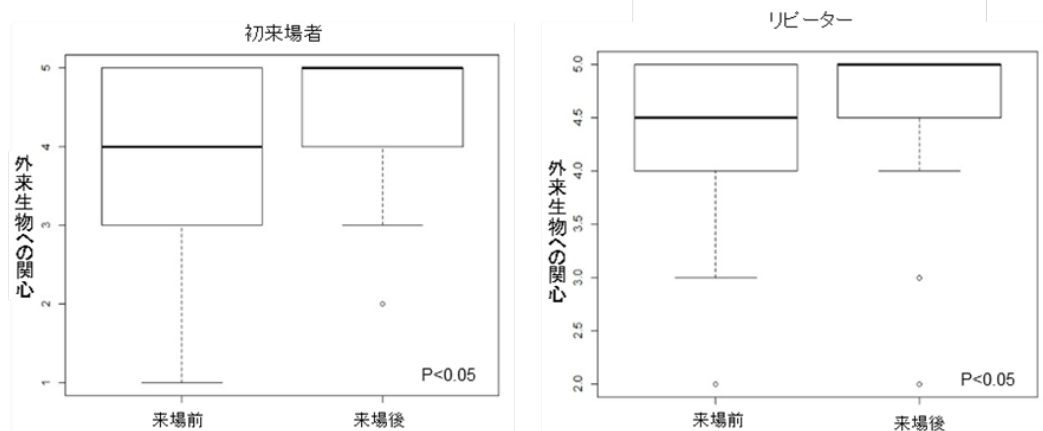


図 11. 滞在時間で比較した外来生物に対する関心の変化

表 8.滞在時間別に比較した印象に残った展示

| 展 示 内 容 | フェーズ | 30分未満 (N=130) | 30分以上 (N=83) |
|-----------------------------|------|------------------|-----------------|
| 大学生と動物園スタッフによる 解説・トークショー | Ⅱ | 14% | 24% |
| カエルの標本 | Ⅱ | 15% | 11% |
| カエルの鳴き声コーナー | Ⅰ | 27% | 23% |
| アメリカザリガニのタッチプール | Ⅰ | 12% | 16% |
| 研究事例などのポスター | Ⅱ | 8% | 11% |
| 生き物の説明パネル | Ⅱ | 25% | 16% |

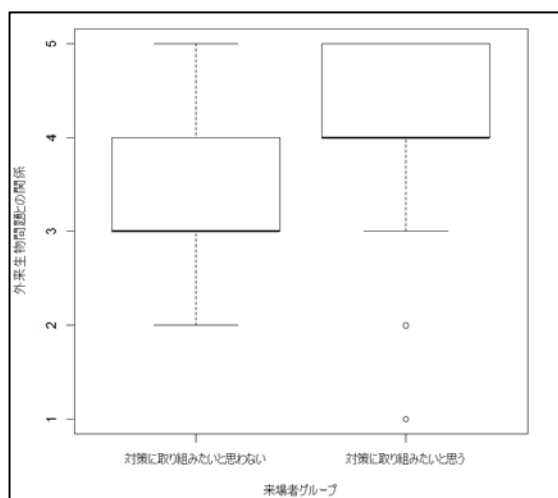


図 12.9)外来生物展をみて，外来生物の対策に取り組みたいと思いましたが？の回答グループごとに比較した外来生物問題との関係 ($P<0.05$)

表 9. 12)あなたの身近に生息している外来生物を知っていますか？の回答結果の一部

| 種 類 | 回 答 数 |
|--------------|-------|
| ミシシippアカミミガメ | 26 |
| アメリカザリガニ | 20 |
| カブトムシ | 14 |
| コイ | 8 |
| アライグマ | 7 |
| ウチダザリガニ | 7 |
| ブラックバス | 7 |
| セイヨウオオマルハナバチ | 6 |

表 10. 13)外来生物の問題はあなたにとって関わりの深い問題だと思いますか？」の回答グループごとに比較した外来生物の知識

| 外 来 生 物 の 対 策 に 取 り 組 みたいと思いましたが？ | 身 近 に 生 息 す る 外 来 生 物 を 知 っ て い ま す か ？ | |
|--|---|-------|
| | は い | い い え |
| 外 来 生 物 の 対 策 に 取 り 組 み た い | 75 % | 23 % |
| 外 来 生 物 の 対 策 に 取 り 組 み た い 尾 思 わ な い | 45 % | 55 % |

6・6.2018 年アンケート調査まとめ

外来生物に対する関心が高まった 30 分以上企画展に滞在したグループでは，評価の高い展示手法として，フェーズⅠの展示手法では「カエルの鳴き声コーナー」，フェーズⅡの展示手法では対話型プログラムを選択していたことから，より教育の効果が高い手法であることが示唆された．また，「外来生物の対策に取り組みたい」と回答した 84%の来場者は，身近に生息している外来生物について関心があることが分かった．先行研究より，保全教育のプログラムテーマとして参加者の身近な課題を取り上げると教育の効果が高い（三宅 2018）と報告されていることから，アメリカザリガニやカブトムシ，ミシシippアカミミガメなどの北海道内に生息する身近な外来生物を展示したことで，より来場者に外来生物に対する認識を深めることができたと考えられる．また，

7. 総合考察

本研究から、動物園の来場者に行動の変容を促す効果的な保全教育のプログラムとして、以下の展示手法が適切である。

A. 学習プログラムフェーズⅠ：「触れて楽しむ体験型プログラム」

フェーズⅠでは、体験型を重視し、触る、聞く、といった多様な展示手法を用いる。来場者が気軽に楽しめるプログラムを体験することで、興味・関心を高めフェーズⅡへの移行を促す。

B. 学習プログラムフェーズⅡ：「研究事例を元に知識を深めるプログラム」

もっとも来場者数の多いフェーズⅡでは、幅広い年代に対応できるよう、充実したプログラム種数が重要である。テーマを来場者にとって身近な問題に設定し、ポスター等の展示物だけでなく、シンポジウムやトークショーなどの対話型のプログラム手法を用いることで、より深く正確な知識に基づき理解を深めることが出来る。

C. 学習プログラムフェーズⅢ：「参加型プログラム」

企画展開催期間中に野外で開催する外来生物イベントの参加者を募集し、主体的な体験を通して価値観の形成を計った。イベント終了後の聞き取り調査では、「外来生物対策の重要性がわかった」、「今後も継続して活動に参加したい」という意見が見られた。

今後の課題として、企画展来場後に外来生物問題に対して実際に来場者の行動が変容したか追跡調査を実施し、保全教育の目的であるフェーズⅣに移行したか検証する必要がある。また、フェーズⅢについてプログラムの開発と評価を行っていく。

動物園の社会的責任として、他者と協働し、地域社会の課題解決に貢献することが求められており（児玉ほか 2013）、今後も生物多様性に関する地域社会の課題に貢献するために、新たに建設される北海道ゾーンなどを活かし、より保全教育に関した教育プログラムを充実していくことが重要である。

8.ABSTRACT

Sapporo Maruyama Zoo and Rakuno Gakuen University jointly managed special exhibition of invasive alien species in summer of 2017 and 2018. This study surveyed eight questionnaires during the exhibition. This study reports some survey results and seeks future potential of invasive species awareness activities in zoo.

9.謝 辞

本論分は筆者が酪農学園大学大学院酪農学研究科酪農学専攻修士課程に在籍中の研究成果をまとめたものである。

本研究を実施するにあたり多くの人にご指導ご協力を頂いた。同専攻教授金子正美先生には指導教員として本研究の実施の機会を与えて頂き、研究の方向性や技術に関してご指導頂き、副査である同専攻の吉中厚裕教授並びに遠井朗子教授、小川健太准教授には本論分の細部にわたりご指導頂いた。

また、企画展の開催にあたり協力していただいた、札幌市、NPO 法人 EnVision、環境保全事務所、北海道ラムサールネットワーク、洞爺湖生物多様性保全協議会、(公財)札幌市公園緑化協会の皆様、野生動物保護管理学研究室の学生諸氏には多大なる協力を頂いた。多くの方々のご協力により本研究を遂行することができた。ここに記して心より感謝申し上げます。

10.引用文献

Andrea Olive, Katrina Jansen (2017) The contribution of zoos and aquaria to Aichi Biodiversity Target 12: A case study of Canadian Zoos. *Global Ecology and Conservation*,10:103-113

Derva G.Kleman, Katerina V.Thompson, Charlotte Kirk Bear, 村田 浩一, 楠田 哲士 訳 (2014) *Wild mammals in captivity principles & Tecnicals for zoo management 2nd Edition*.文永堂, 東京

土居 利光 (2013)都市環境における動物園及び水族館の意義と役割. *観光科学研究*, 6:61-76

EAZA (2007) *EAZA Conservation Education Standards*

Geoff Hosey ,Vicky Melfi, Sheila Pankhurt, 村田 浩一 訳 (2011) *Zoo animals-behavior,management,and welfare-*, 文永堂, 東京

Jackie Ogden, Jon E. Heimlich (2009) why focus Zoo and Aquarium Education? ,*Zoo Biology*.28:357-360

川崎 詩歩,上河原 献二 (2015)動物園による自然保護活動とその制度的課題に関するアンケート調査. *ヒトと動物の関係学会誌*, 41:58-63

菊田 融(2008)動物園の社会教育施設としての可能性. *社会教育研究*, 26:43-57

児玉 敏一, 佐々木 利廣, 東 利之, 山口 良雄 (2013) 動物園マネ
ジメント 動物園から見えてくる経営学. 学文社, 東京

小堀 洋美(2009) 保全生物学に立脚した保全教育の立場から. 環
境教育, 19(1):77-78

松本 朱実, 森 一夫 (2002) 動物園利用による教育的意義と効果的
指導法のあり方. 理科教育学研究, 42(2):51-61

松本 朱実 (2018) 動物園教育で子どもたちがアクティブに！～主
体的な学びを支援する楽しい観察プログラム～. 学校図書, 東京

Markus Gusset, Gerald Dick (2011) The global reach of zoos
and aquariums in visitor numbers and conservation
expenditures. Zoo Biology, 30(5):566-569

三宅 志穂 (2018) 動物園におけるコミュニケーション型展示の
開発と評価. 科学教育研究, 42(2):73-81

村田 浩一, 成島 悦雄, 原 久美子(2014) 動物園学入門. 朝倉書店,
東京

小河原 考生(2003) 環境学習のためのプログラムと施設・人材 そ
して科学的視点の重要性. 動物園・水族館での教育を考える教育方
法論研究 報告書, 1-12

更科 美帆, 吉田 剛司(2015) 北海道における 4 種の国内外来カエルの
捕食による影響－胃重要度指数割合からの把握－. 保全生態学研

究， 20:15-26

竹内 健 2004 外来種問題に関する人々の認識 動物園水族館雑誌
45(3):73-80

WAZA (2005) Building a Future for Wildlife The World Zoo and
Aquarium Conservation Strategy

若生 謙二 (1982) 近代日本における動物園の発展過程に関する
研究．造園雑誌， 46: 1-12